Kardiyotorasik Cerrahi Sonrası Cerrahi Alan İnfeksiyonları İnsidansı ve Risk Faktörlerinin Araştırılması

Investigation of Incidence and Risk Factors of Surgical Site Infections After Cardiothoracic Surgery

Gülçin Telli-Dizman[1], Firdevs Aktaş[2], Sevgi Sökülmez-Yıldırım[3], Asiye Uğraş-Dikmen[4]

[1]29 Mayıs Devlet Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye
[2]Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
[3]Ankara Mesleki ve Çevresel Hastalıklar Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Ankara, Türkiye
[4]Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı kalp-damar ve göğüs cerrahisi sonrası gelişen cerrahi alan infeksiyonu (CAİ) insidansı ve risk faktörlerinin araştırılmasıdır.
Yöntemler: Çalışmaya Haziran 2011-Mayıs 2012 tarihleri arasında, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kardiyovasküler Cerrahi ve Göğüs Cerrahisi Ünitelerinde cerrahi operasyon geçirmiş olan hastalar alınmıştır. Sürveyans, hasta ve laboratuvar temelli, aktif, prospektif olarak yapılmıştır. CAİ tanısı, Centers for Disease Control and Prevention ve Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans ve Kontrol Birimi tarafından yayımlanan tanımlama kriterlerine göre konmuştur. CAİ hızı hesaplanırken CAİ sayısı/toplam operasyon sayısı×100 formülü, CAİ insidans dansitesi hesaplanırken CAİ sayısı/toplam hasta yatış günü×1000 formülü kullanılmıştır. Her operasyon için risk kategorileri belirlenmiş; bu kategoriler, National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) risk indeksi doğrultusunda hesaplanmıştır.
Bulgular: 238 hastada toplam 22 CAİ saptandı; insidans dansitesi 7.04/1000 yatış günü olarak hesaplandı. CAİ'lerin 6 (%27)'sı yüzeyel primer insizyonel, 11 (%50)'i derin primer insizyonel, 5 (%23)'i organ/boşluk infeksiyonu olarak bulundu. Tüm CAİ'ler incelendiğinde CAİ gelişim riski açısından American Society of Anesthesiologists (ASA) skorunun yüksek olması, anlamlı bulunmuştur. 65 yaş üstü hastalar için hastane yatış süresinin uzamasının CAİ gelişimini artırdığı tespit edilmiştir. NNIS sistemi risk indeksiyle CAİ gelişimi arasında ise pozitif yönde zayıf korelasyon bulunmuştur. Diabetes mellitus varlığı yüzeyel CAİ, malignite varlığı ise organ/boşluk infeksiyonları açısından anlamlı risk faktörleri olarak bulunmuştur. Çalışmaya alınan 238

Abstract

Objective: The aim of this study is to investigate the incidence and risk factors of surgical site infections (SSIs) after cardiothoracic surgery.
Methods: Patients who had cardiothoracic surgery at Gazi University Faculty of Medicine between June 2011 and May 2012 were included in the study. Surveillance was active, prospective, patient- and laboratory-based. The diagnosis of postoperative SSI was made according to the criteria of the Centers for Diseases Control and Prevention and Department of National Surveillance and Control of Hospital Infections. The rate of SSIs was calculated by using the following formula: number of SSIs/number of surgeries×100.The incidence density was calculated by using the following formula: number of SSIs/patient days×1000. Risk categories for each operation were determined. These categories were calculated according to the risk index by National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS).
Results: A total of 238 consecutive patients were enrolled in the study. SSI was detected in 22 patients and postoperative SSI incidence density was 7.04 per 1000 admission days. Six of 22 SSIs were superficial primer incisional (27%), 11 were deep primer incisional (50%), and 5 were organ/space SSIs (23%). High American Society of Anesthesiologists (ASA) score was identified as a significant risk factor for all SSIs. Prolongation of hospital stay has been shown to increase SSI development for patients older than 65. There was a weak positive correlation between NNIS system risk index and SSI development. Diabetes mellitus was found to be a significant risk factor for superficial SSI. Malignancy was found to be a significant risk factor for organ/space infec-

ORCID iDs of the authors: G.T.D. 0000-0001-8195-3345; F.A. 0000-0003-2893-0253; S.S.Y. 0000-0002-8612-0884; A.U.D. 0000-0002-3204-7562

Cite this article as: Telli-Dizman G, Aktaş F, Sökülmez-Yıldırım S, Uğraş-Dikmen A. [Investigation of incidence and risk factors of surgical site infections after cardiothoracic surgery]. *Klimik Derg.* 2019; 32(2): 182-9. Turkish.

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:
Gülçin Telli-Dizman, 29 Mayıs Devlet Hastanesi, İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Çankaya, Ankara, Türkiye
E-posta/E-mail: gulcintelli@hotmail.com
(Geliş / Received: 14 Kasım / November 2018; Kabul / Accepted: 7 Mart / March 2019)
DOI: 10.5152/kd.2019.40

hastanın 23 (%9.7)'ünde mortalite saptanmıştır. CAİ gelişimiyle mortalite arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır.
Sonuçlar: İnfeksiyon kontrolünün bir parçası olarak CAİ sürveyansının yapılması öncelik taşımaktadır. Risk faktörlerinin de belirlenerek bunların sonucunda geliştirilen infeksiyon kontrol politikalarının etkinliğinin izlenmesi, CAİ'lerin yönetimi için gereklidir.
Klimik Dergisi 2019; 32(2): 182-9.

Anahtar Sözcükler: Kalp ve damar cerrahisi, göğüs cerrahisi, cerrahi alan infeksiyonları, infeksiyon kontrolü.

tions. Mortality rate was found to be 9.7%. There was no significant correlation between SSI development and mortality.
Conclusions: SSI surveillance is a priority as a part of infection control. Identification of risk factors and monitoring of the effectiveness of infection control policies are necessary for management of SSI.
Klimik Dergisi 2019; 32(2): 182-9.

Key Words: Cardiovascular surgery, thoracic surgery, surgical site infections, infection control.

Giriş

Cerrahi alan infeksiyonları (CAİ'ler), ameliyat sonrası dönemde ameliyat sahasında görülen tüm infeksiyonlar olarak tanımlanmış; yüzeyel insizyonel, derin insizyonel ve organ/boşluk infeksiyonları olarak sınıflandırılmıştır (1). Nozokomiyal infeksiyonlar içinde üçüncü (%14-16), cerrahi sonrası gelişen infeksiyonlar içinde ilk (%38) sıradadır (2). CAİ sıklığı, hastanenin büyüklüğüne, başvuran hastaların özelliklerine, uygulanan cerrahi tekniklere göre merkezler arası farklılıklar gösterebileceği gibi, CAİ gelişiminde hastanın immünite ve beslenme durumu, eşlik eden kronik hastalıklar, yaranın durumuyla ortamdaki mikroorganizmaların varlığı da önemli rol oynamaktadır (3,4). Gelişen cerrahi teknik ve tecrübeyle profilaktik antibiyotik kullanımına karşın kardiyotorasik cerrahinin de en önemli komplikasyonlarından biri infeksiyonlardır. Çalışmamızda, torasik cerrahi, kardiyak cerrahi, periferik damar baypas ve koroner baypas izlenecek cerrahi kategoriler olarak belirlenmiştir. Çalışmanın amacı kalp-damar ve göğüs cerrahisi sonrası gelişen CAİ insidansı ve risk faktörlerinin araştırılmasıdır.

Yöntemler

Hasta grubu: Çalışmaya, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Kardiyovasküler Cerrahi (KVC) Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ), KVC Servisi, Göğüs Cerrahisi YBÜ ve Göğüs Cerrahisi Servisi'nde Haziran 2011-Mayıs 2012 tarihleri arasında yatırılarak takip edilen cerrahi operasyon geçirmiş 18 yaş üzeri 238 hasta alınmıştır. Hastalara ait demografik ve klinik bilgiler kaydedilmiştir. Sternumun açılmasını gerektiren torasik cerrahiler, koroner baypas (sadece göğüs insizyonu veya hem göğüs hem greft bölgesine insizyonun yapıldığı cerrahiler), diğer kardiyak cerrahiler (kapak replasmanı, aortik anevrizma cerrahisi), periferik vasküler baypas cerrahisi çalışmaya kabul edilmiş, 48 saatten fazla hastane yatışı gerektirmeyen günlük cerrahi girişimler dahil edilmemiştir.

Sürveyans: Sürveyans, hasta ve laboratuvar temelli, aktif, prospektif olarak yapılmıştır. Hastalar cerrahi öncesi ve sonrası dönemde, yatışlarından itibaren ölüm veya taburcu olana kadar günlük takip edilmiştir. Taburculuk sonrası dönemde, hastalar İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Polikliniği'nde görülmüş ve şehir dışında olan veya kontrollerine başka hastanelerde devam edilen hastalara izlemler sırasında alınan telefon numaraları vasıtasıyla ulaşılarak klinik durumları sorgulanmıştır. Sürveyans, kalıcı bir implant yoksa cerrahi sonrası 30 güne kadar, varsa cerrahi sonrası bir yıla kadar devam etmiştir. Hastaların günlük takipleri cerrahi sonrası gelişen CAİ sürveyansı formuna kaydedilmiştir. Bu formda, yaş, cinsiyet gibi demografik bilgiler, altta yatan hastalıklar, cerrahi operasyon adı, tarih ve süresi, infeksiyon gelişimi için risk oluşturan durumlar, kullanılan yabancı cisimler, yara sınıfı, American Society of Anesthesiologists (ASA) skoru, profilaksi ve tedavi amaçlı kullanılan antibiyotikler, operasyon sonrası komplikasyonlar, eşlik eden infeksiyonlar, hastaların kültür ve antimikrobiyal duyarlılık sonuçları bulunmaktadır. CAİ tanısı, Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) (1) ve Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans ve Kontrol Birimi (5) tarafından yayımlanan tanımlama kriterlerine göre konmuştur. CAİ hızı hesaplanırken, CAİ sayısı/toplam operasyon sayısı×100 formülü; CAİ insidans dansitesi hesaplanırken CAİ sayısı/toplam hasta yatış günü×1000 formülü kullanılmıştır.

Her operasyon için, daha önce belirtilen ameliyat kategorilerine göre CAİ sürveyansı formunda toplanan veriler ışığında risk kategorisi belirlenmiştir. Risk kategorileri, literatürde en sık kullanılan National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) risk indeksi doğrultusunda hesaplanmıştır (6). Bu skorlamada cerrahi alanın kontaminasyon derecesi, ASA skoru ve operasyonun süresine göre puanlama yapılmaktadır.

İstatistiksel analiz: Veri girişi ve analizi, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows. Version 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde uygun veriler, tanımlayıcı istatistiklerle (sayı ve yüzde); ölçümle belirtilen veriler ise ortalama, standard sapma ve ortanca (en küçük-en büyük) olarak sunulmuştur. Gruplar arasındaki farkın saptanmasındaki χ^2 testi, eğimde χ^2 testi, Fisher'in kesin χ^2 testi, Mann-Whitney *U* testi, lojistik regresyon testi ve Spearman korelasyon analizi testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde $p<0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. İncelemelerin CAİ'ye etkili faktörlerin değerlendirilmesinde kullanılan lojistik regresyon analizinde "backward LR" metodu uygulanmıştır. Regresyon modeli uygulanmadan önce tek değişkenli ("univariate") analizler yapılmış, modele analizlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunan değişkenler alınmıştır. Yüzeyel CAİ gelişimi için anlamlı bulunan bir risk faktörü olan diabetes mellitus ve organ/boşluk infeksiyonu için anlamlı bir risk faktörü olan malignite, modele dahil edilmiştir. Lojistik regresyon analizinde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0.05$ alınmıştır. Lojistik regresyon analizlerinde son basamak sunulmuştur. ASA skorunun CAİ'ye etkisini göstermek için NNIS risk indeksi ve ASA skorunun mortaliteye etkisini göstermek için eğimde χ^2 testi kullanılmıştır. İncelemelerden CAİ'ye etkili faktörlerin değerlendirilmesinde kullanılan bir test olan Spearman korelasyon analizi testi için pozitif değerler belirtilmiş, istatistiksel anlamlılık düzeyi $0<r\leq1$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

Hasta bilgileri: Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri, altta yatan hastalıkları ve risk faktörleri Tablo 1'de verilmiştir.

Hastaların 167 (%70.1)'si KVC Servisi ve YBÜ'de, 71 (% 29.9)'i Göğüs Cerrahisi Servisi ve YBÜ'de takip edildi. Operasyonların %8'i acil, % 92'si elektif olarak yapıldı; %96.6'sına genel anestezi, %2.5'ine lokal anestezi verildi. 235 (%98.7) hasta açık, 3 (%1.3) hasta laparoskopik olarak opere edildi. Hastaların 217 (%56.4)'sine operasyon sırasında kan tranfüzyonu yapıldı. Tüm hastalara cerrahi öncesinde veya sırasında cerrahi profilaksi uygulandı; 191 (%80.3)'ine sefazolin, 29 (%12.2)'una ampisilin-sulbaktam, 18 (% 7.5)'ine diğer (siprofloksasin, seftriakson) antibiyotikler uygulandı. Hastaların 38 (%16)'ine operasyon sırasında ikinci doz uygulandı. Bunlardan 34'ü operasyon süresinin uzunluğu nedeniyle, 4'ü ise operasyon sırasında yoğun kan transfüzyonu yapılması nedeniyleydi. Operasyonların 199 (%83.6)'unda uygulanan profilaktik antibiyotik süresi 72 saatin üzerinde, 30 (%12.6)'unda 24-72 saat arasında, 6 (%2.52)'sında 24 saatten kısa, 3 (%1.26)'ünde tek doz olarak uygulandı. Hastaların 110 (%46.2)'una antibiyotiğin ilk dozu operasyondan önceki 30 dakikalık sürede, 63 (%26.5)'üne 30 dakika ile 2 saat arasında, 65 (%27.3)'ine 2 saatten daha uzun süre önce başlandı. Sefazolin 1 gr, ampisilin-sulbaktam ise 1.5 gr olarak uygulandı.

Tablo 1. Hastaların Tanımlayıcı Özelliklerinin Dağılımı

Özellik	Sayı (n=238)	(%)
Yaş	58.7±14.2*	
Cinsiyet		
Kadın	68	(28.6)
Erkek	170	(71.4)
Bölüm		
Kardiyovasküler cerrahi	167	(70.2)
Göğüs cerrahisi	71	(29.8)
Koroner arter hastalığı	123	(51.7)
Malignite	66	(27.7)
Böbrek yetmezliği	14	(5.9)
Geçirilmiş myokard infarktüsü	18	(7.6)
Konjestif kalp yetmezliği	13	(5.5)
Hipertansiyon	101	(42.4)
Pulmoner hipertansiyon	1	(0.4)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	7	(2.9)
Obezite	11	(4.6)
Hiperlipidemi	20	(8.4)
Diabetes mellitus	70	(29.4)
Diyabet tedavisi		
İnsülin	26	(37.1)
Oral antidiyabetik	27	(38.5)
Diyet	17	(24.2)
İmmünosüpresyon	3	(1.3)
Transplantasyon	1	(0.4)
Son bir yıl içerisinde hastane yatışı	68	(28.6)
Son 6 ay içerisinde hastane yatışı	43	(8.1)
Son 6 ay içerisinde antibiyotik kullanımı	47	(19.7)
Geçirilmiş operasyon	91	(38.2)
Geçirilmiş kalp operasyonu	17	(7.1)
Son bir yıl içerisinde geçirilmiş kalp operasyonu	1	(0.4)

*Ortalama ± standard sapma

Bütün hastalar için operasyon bölgesindeki kılların temizliği operasyondan hemen önce jilet kullanılarak yapıldı. Hastalara (elektif operasyonlar için), 1 gün önce normal sabunla banyo önerildi; operasyon öncesinde de operasyon alanı povidon iyod (%10'luk) ile temizlendi.

Operasyonların 235 (%98.7)'i temiz yara sınıfı olarak değerlendirildi. Ortalama operasyon süresi 264 dakikaydı. Ortalama cerrah sayısı üçtü. Ortalama yatış süresi 13.12 gün, operasyon öncesi yatış süresi ortalama beş gündü. 72 (%30.3) hasta operasyondan bir gün önce yatırıldı. En sık yapılan operasyonlar koroner arter operasyonları olup bunları akciğer rezeksiyonu ve kalp kapağı operasyonları izledi. ASA skorlarına bakıldığında 2 hasta ASA 1, 130 hasta ASA 2, 103 hasta ASA 3, 3 hasta ASA 4 olarak değerlendirildi.

Tüm hastaların operasyon sonrası yara yeri bakımı için pansumanları ilgili cerrah tarafından yapıldı ve günlük olarak değiştirildi. Pansuman sırasında povidon iyod (%10'luk) kullanıldı. Yara bakımı için ek bir ürün veya yara örtüsü kullanılmadı. Taburculuk sonrası yara bakımının nasıl yapıldığı ve uygunluğu hakkında yeterli veriye ulaşılamadı. Ameliyat sonrası 72 hastada dren kullanıldı. Kullanılan drenlerin hepsi negatif basınçlı ve kapalı drenlerdi.

Hastaların 215 (%90.3)'i iyileşerek taburcu oldu; 23 (%9.7)'ü kaybedildi. Bu ölümlerin 6 (%26.08)'sı hastane infeksiyonuna bağlı ölümlerdi.

Nozokomiyal infeksiyon hızı ve kardiyotorasik cerrahi sonrası CAİ hızı: Hastaların 39'unda 44 (%18.5) hastane infeksiyonu gelişti. En sık görülen hastane infeksiyonu 22 (%9.25) CAİ olup bunu 19 (%8) pnömoni izledi. Üç hastada hem pnömoni hem CAİ gelişti. İki hastada bakteriyemi, bir hastada idrar yolu infeksiyonu, bir hastada intraabdominal infeksiyon gelişti. Hastaların 22'sinde CAİ görüldü ve infeksiyon hızı 9.25 olarak bulundu. CAİ insidans dansitesi 7.04/1000 yatış günü olarak hesaplandı. CAİ'ler operasyon türlerine göre incelendiğinde, kardiyak cerrahide 135 operasyonda 9 (%6.6); torasik cerrahide 72 operasyonda 8 (%11.1), periferik damar cerrahisinde 31 operasyonda 5 (%16.1) olarak bulundu.

Kardiyotorasik cerrahi sonrası CAİ gelişen hastaların özellikleri: CAİ olan hastaların yaş ortalaması 58.77 bulundu. Ortalama yatış süresi 20.73, operasyon öncesi ortalama yatış süresi 4 gündü. Ortalama operasyon süresi 232 dakika, bir operasyona giren ortalama cerrah sayısı üçtü. Cerrrahi alan infeksiyonu tanısı postperatif ortalama 25. günde kondu. CAİ'lerin 6 (%27)'sı yüzeyel primer insizyonel, 11 (%50)'i derin

Tablo 2. Cerrahi Alan İnfeksiyonu Etkenleri

Etkenler	Sayı	(%)
Staphylococcus aureus	4	(18.2)
Proteus spp.	3	(13.6)
Koagülaz-negatif stafilokoklar	3	(13.6)
Acinetobacter spp.	3	(13.6)
Pseudomonas spp.	1	(4.5)
Escherichia coli	1	(4.5)
Streptococcus pneumoniae	1	(4.5)
Klebsiella spp.	1	(4.5)
Enterococcus spp.	1	(4.5)
α-hemolitik streptokok	1	(4.5)
Kültür negatif	3	(13.6)

Tablo 3. ASA Skorunun Cerrahi Alan İnfeksiyonu Gelişimine Etkisi

	Cerrahi Alan İnfeksiyonu				
	Var		Yok		
ASA Skoru	Sayı	(%)	Sayı	(%)	*p*
1	-	-	2	(100)	
2	5	(3.9)	124	(96.1)	0.01*
3	17	(16.3)	87	(83.7)	
4	-	-	3	(100)	

*Eğimde χ^2 testi kullanılmıştır.

Tablo 4. National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) Risk İndeksi Sonuçlarına Göre Cerrahi Alan İnfeksiyonu Görülme Oranları

NNIS Risk	Operasyon	Cerrahi Alan İnfeksiyonu	
İndeksi	Sayısı	Sayı	(%)
0	86	3	(3.4)
1	105	13	(12.3)
2	47	6	(12.7)
3	0	0	(0)
Toplam	238	22	(9.2)

primer insizyonel, 5 (%23)'i organ/boşluk infeksiyonu olarak bulundu. Sekonder insizyonel infeksiyon tespit edilmedi.

İzole edilen mikroorganizmalar ve duyarlılıkları: CAİ tespit edilen hastalardan en sık izole edilen etken *Staphylococcus aureus* olup, etkenler Tablo 2'de verilmiştir.

Gram-pozitif etkenlerdeki antimikrobiyal direnç paternleri incelendiğinde, *S. aureus* şuşlarında metisilin direnci %25, koagülaz-negatif stafilokoklarda %33.3 olarak bulundu. Enterokoklarda vankomisin direnci saptanmadı. Gram-negatif mikroorganizmalardan enterik bakterilerde karbapenem direnci saptanmadı; nonfermantatif bakterilerde %50 olarak saptandı. Enterik bakterilerde 3. kuşak sefalosporin direnci %40, nonfermantatif bakterilerde bu oran %100 olarak tespit edildi. Kinolon direnci enterik bakterilerde %40, nonfermantatif bakterilerde %75 olarak tespit edildi.

Kardiyotorasik cerrahi sonrası gelişen cerrahi alan infeksiyonu için risk faktörleri: Preoperatif risk faktörleri olarak kabul edilen hospitalizasyon, son 6 ay içinde antibiyotik kullanımı, geçirilmiş operasyon öyküsü, altta yatan diğer hastalıklar (hipertansiyon, diabetes mellitus gibi), steroid, sigara kullanımı, cinsiyet, bölüm, yaş, ameliyat öncesi hospitalizasyon süresiyle CAİ arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Ancak ASA skoruyla CAİ arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulundu (p=0.01). ASA skoru arttıkça CAİ sıklığı artmaktadır (Tablo 3).

Her hasta için NNIS risk indeksi hesaplanmış, skorlar ve CAİ görülme oranları Tablo 4'te gösterilmiştir. NNIS risk indeksiyle CAİ arasında pozitif yönde zayıf korelasyon bulundu. NNIS risk indeks skoru arttıkça CAİ görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı biçimde artmaktadır (r=0.13)

Yaş ve hastane yatış süresi, ayrı ayrı incelendiğinde, anlamlı birer risk faktörü olarak saptanmadı; ancak beraber incelendiklerinde 65 yaş üstü hastalarda hastane yatış süresinin uzamasıyla CAİ arasında zayıf bir korelasyon tespit edildi (r=0.194).

Operatif risk faktörleri olarak kabul edilen operasyon süresi, cerrah sayısı, eritrosit transfüzyonu, ameliyat türü, yara sınıfı, ameliyat şekli, ameliyat indikasyonu ve anestezi şekliyle, CAİ gelişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı.

Postoperatif yatış süresi, ameliyat dreni varlığı, uygun yara bakımının yapılıp yapılmaması gibi postoperatif risk faktörleriyle, CAİ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı.

CAİ türüne göre risk faktörlerinin değerlendirilmesi: Risk faktörleri CAİ tiplerine göre incelendiğinde yüzeyel CAİ için preoperatif risk faktörlerinden diabetes mellitus anlamlı bir risk faktörü olarak bulundu. Primer yüzeyel insizyonel CAİ olanların %66'sında diabetes mellitus saptandı (p=0.04, RR=5.03) (Tablo 5).

Derin CAİ ile herhangi bir risk faktörü arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Organ/boşluk infeksiyonlarıyla preoperatif risk faktörlerinden malignite arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Organ/boşluk infeksiyonu olanların %80'inde malignite saptandı (p=0.022, RR=11.03) (Tablo 6).

Taburculuk sonrası CAİ: Yirmi iki CAİ'nin 12'si hastalar hastanede yatarken, 10 tanesi taburculuk sonrası tanı aldı. Taburculuk sonrası CAİ oranı %4.2 olup tüm CAİ'nin %45'iydi.

Mortalite: Çalışmaya alınan 238 hastanın 23 (%9.7)'ünde mortalite saptandı. CAİ gelişen 22 hastadan 3'ü, gelişmeyen 216 hastadan 20'si kaybedildi. CAİ gelişimiyle mortalite arasında anlamlı ilişki saptanmadı. CAİ türüne göre mortalite oranları incelendiğinde, 11 derin insizyonel CAİ tanısı alan hastanın 2'sinde, 5 organ/boşluk infeksiyonu saptanan hastanın 1'inde mortalite saptandı. Yüzeyel insizyonel CAİ tanısı alan 6 hastada mortalite saptanmadı.

İrdeleme

Tıp alanındaki gelişmelerle birlikte tüm dünyada geniş bir hasta popülasyonuna kalp-damar ve göğüs cerrahisi uygulanmaktadır. Ülkemizde yılda yaklaşık 20 000, ABD'de yaklaşık 500 000 hastaya açık kalp cerrahisi operasyonu yapıldığı bildirilmiştir (7-9).

Tablo 5. Yüzeyel İnsizyonel Cerrahi Alan İnfeksiyonu (CAİ) Gelişimini Etkileyen Diabetes Mellitus Risk Faktörünün İncelenmesi

	Yüzeyel İnsizyonel CAİ						
	Var		Yok				
Diabetes mellitus	**Sayı**	**(%)**	**Sayı**	**(%)**	***p***	**"Odds" Oranı**	**%95 Güven Aralığı**
Var	4	(5.7)	66	(94.3)	0.04	5.3	0.90-28.12
Yok	2	(1.2)	166	(98.8)			

Tablo 6. Organ/Boşluk İnfeksiyonu Gelişimini Etkileyen Malignite Risk Faktörünün İncelenmesi

	Organ/Boşluk İnfeksiyonu						
	Var		Yok				
Malignite	**Sayı**	**(%)**	**Sayı**	**(%)**	***p***	**"Odds" Oranı**	**%95 Güven Aralığı**
Var	4	(6.1)	92	(93.9)	0.022	11.03	1.21-100.61
Yok	1	(0.6)	171	(99.4)			

Hollanda'da, kardiyotorasik cerrahi merkezi olan 7 hastanenin dahil olduğu, koroner baypass ve kalp kapak cerrahileri sonrası gelişen CAİ sürveyans ve epidemiyolojisinin incelendiği bir çalışmada, 4066 operasyonda toplam 183 CAİ saptanmıştır (10).

CDC'nin National Healthcare Safety Network (NHSN) verilerine göre CAİ en sık görülen hastane infeksiyonları içinde üçüncü sırada yer almakta, hastaneye yatan tüm hastaların %14-16'sında CAİ geliştiği bildirilmektedir. Sadece postoperatif hastane infeksiyonları değerlendirildiğinde CAİ ilk sırada yer almaktadır. NHSN sistem sonuçlarına göre, bu grupta bütün infeksiyonların %38'i CAİ'dir (6).

Kardiyotorasik cerrahi geçiren 18-92 yaşları arasında 238 hastanın incelendiği çalışmamızda, 39 (%16.4) hastada 45 (%18.9) hastane infeksiyonu saptanmıştır. En sık görülen postoperatif hastane infeksiyonu CAİ olarak bulunmuştur (%9.2). CAİ operasyon türlerine göre incelendiğinde görülme sıklığı, kardiyak cerrahide 135 operasyonda 9 (%6.6), torasik cerrahide 72 operasyonda 8 (%11), periferik damar cerrahisinde 31 operasyonda 5 (%16.1) olarak bulunmuştur.

Literatürdeki kalp-damar ve göğüs cerrahisi sonrası gelişen CAİ insidansıyla ilgili çalışmalar incelendiğinde, daha eski yıllarda yapılan çalışmalarda taburculuk sonrası sürveyanstan bahsedilmediği gözlenmiştir. Retrospektif yapılan veya taburculuk sonrası sürveyansın yapılmadığı çalışmalarda, infeksiyon oranları daha düşük tespit edilmiştir. Yıllar geçtikçe opere olan hastaların yaş ortalamasında belirgin bir artış olmasa da, modern teknikler nedeniyle daha riskli hasta grubuna uygulanabilen, daha komplike operasyonların sayısında artış olduğu, bu nedenle de infeksiyon oranlarının arttığı düşünülmektedir.

Ülkeler ve aynı ülkedeki farklı merkezler arasında CAİ oranlarını kıyaslamak, hasta profili, yapılan operasyonların özellikleri, tanıların ve verilerin güvenilirliği, taburculuk sonrası sürveyansın yapılabilirliği gibi dikkate alınması gereken pek çok faktör nedeniyle pek olası gözükmemektedir. Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans Ağı (UHESA) ve NHSN verileriyle kıyaslama yapmak genel olarak fikir verse de tam bir değerlendirme yapmak uygun değildir. Bu nedenle her merkezin kendi sürveyans verilerinin yıllar içindeki değişimini takip etmesi önem kazanmaktadır.

Operasyon türlerine göre CAİ incelendiğinde, periferik damar cerrahisinde oranların daha fazla olması, toplam vaka sayısının azlığıyla ilişkilendirilmiştir. Torasik cerrahide ise operasyonların önemli bir kısmının malignite nedeniyle yapılması ve bu durumun operasyonun niteliğiyle ilişkili olarak özellikle organ/boşluk infeksiyonlarının sayısının diğer cerrahi kategorilere oranla daha sık gözlenmesine sebep olduğu düşünülmüştür.

Kardiyotorasik cerrahi sonrası görülen sternal yara infeksiyonlarında sıklıkla Gram-pozitif koklar etken olmakta, Gram-negatif çomaklarla seyrek olarak karşılaşılmaktadır. CAİ'lerde *S. aureus* insidansı %30-40 arasında bildirilmekte olup, bu grup infeksiyonlarda en sık karşılaşılan mikroorganizma olarak kabul edilmektedir (7).

Ülkemiz verilerine göre operasyon sonrası gelişen sternal yara infeksiyonlarında, son yıllarda metisiline dirençli *S. aureus* (MRSA) insidansında belirgin azalma gözlenmektedir. Şimşek Yavuz ve arkadaşları (11)'nın 2005-2012 yılları arasında sternal CAİ insidansı, etyolojisi ve kontrolüyle ilgili yaptığı çalışmada CAİ etkeni olarak MRSA oranlarının yıllar içinde azaldığı gözlenmiştir.

Çalışmamızın yapıldığı döneme uyan 2011 ve 2012 Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi yıllık raporlarına göre *S. aureus* suşlarında metisiline direnç oranı %31.5 ve %25.10 olarak verilmiştir (12,13). 2016 yılında bu oran %23.6 olarak belirtilmiştir (14).

Çalışmamızda, CAİ etkenleri arasında en sık görülen etken literatürdekine benzer şekilde %18.2 ile *S. aureus*'tur. Bunların %75'i metisiline duyarlı *S. aureus* iken, % 25'i MRSA'dır. Koagülaz-negatif stafilokokların oranı %13.6, streptokok türlerinin oranı %9, Gram-negatif enterik basillerin toplam oranı %27.1'dir.

Literatürdeki çalışmalarda CAİ risk düzeyini belirlemek için NNIS risk indeksi kullanılmıştır. Bu skorlamada, ASA skoru, operasyonun yara sınıfı ve uzunluğuyla ilgili parametreler mevcuttur (15-20). Çalışmamızda her hasta için NNIS risk indeksi hesaplanmış ve risk indeksiyle CAİ gelişimi arasında pozitif yönde korelasyon saptanmıştır.

Kardiyotorasik cerrahi hastalarında diyabetin CAİ gelişimi için önemli bir risk faktörü olduğunu gösteren pek çok

çalışma vardır (6,20). Bu hasta grubunda diyabeti olanlarda olmayanlardan 2-3 kat daha fazla CAİ görüldüğü bildirilmiştir (21-25). Çalışmamızda tüm CAİ için diabetes mellitus anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmasa da, yüzeyel CAİ için anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmuştur.

Uç yaşlarda CAİ riski daha fazladır. Yaşın ilerlemesi doğal savunma mekanizmalarını zayıflatır (26). Yaş ve hastanede yatış süresi ayrı ayrı incelendiğinde anlamlı risk faktörleri olarak saptanmamıştır; ancak beraber incelendiklerinde 65 yaş üstü hastalarda hastane yatış süresinin uzamasıyla CAİ arasında zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir.

S. aureus taşıyıcılığının tüm yüzeyel cerrahi yara infeksiyonları için yüksek risk oluşturduğu bildirilmiştir (27,28). Hastanemiz Kalp-Damar ve Göğüs Cerrahisi bölümünde, preoperatif nazal *S. aureus* taşıyıcılığı kültürü taraması yapılmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda bu veriler elde edilememiş, bir risk faktörü olarak araştırılamamıştır. Ancak en sık izole edilen mikroorganizmanın *S. aureus* olması nedeniyle preoperatif nazal taşıyıcılık taraması ve gereğinde dekolonizasyon yapılmasının faydalı olacağı düşünülebilir.

Malign hastalığa sahip olanlarda CAİ riskinin artmış olduğu bildirilmiş olmasına rağmen, bu durumun gösterilemediği çalışmalar da mevcuttur (26,29). Çalışmamızda ise tüm CAİ için olmasa da organ/boşluk infeksiyonları için malignite anlamlı bir risk faktörü olarak bulunmuştur. Organ/boşluk infeksiyonu tanısı alan ve malignitesi olan hastaların %80'inin geçirdiği operasyonların ilgili malignite nedeniyle yapılan operasyonlar olması, malignitenin immünosüpresyon nedeniyle risk faktörü olmasından çok, yapılan cerrahinin özelliğiyle ilgili olduğunu düşündürmektedir.

Kaya ve arkadaşları (30)'nın 16 merkezli 161 operasyonu içeren çalışmasında cerrahi profilakside uygunsuz antibiyoterapi seçimi oranı %40.6, uygunsuz antibiyoterapi süresi oranı %29.1 olarak verilmiştir. Aynı çalışmada uzaltılmış antibiyoterapinin cerrahlarda yanlış bir güven hissi ortaya çıkardığı ve bazı infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji uzmanlarının bu uygulamaları kabul ettiği vurgulanmıştır. Çalışmamızda hastalara verilen profilaktik antibiyotik sürelerinin sadece yaklaşık %15'i uygun olduğu için, efektif bir kıyaslama yapılamamıştır. Antibiyotik seçimlerinin %80'i, antibiyotik başlama zamanının %72.7'si uygundur. Cerrahi profilaksi sürelerinin uzun tutulması, operasyonu yapan cerrahların devam eden antibiyoterapinin CAİ gelişimini azaltacağı düşüncesiyle ilişkilendirilmiştir. Cerrahi profilakside en sık kullanılan antibiyotik olan sefazolinin, ülkemizde yürürlükte olan Sağlık Uygulama Tebliği kurallarına göre, infeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji uzmanı onayı gerektirmemesi nedeniyle, bu durumun önüne geçilemediği düşünülmektedir.

Cerrahi için steril bir alan hazırlarken operasyon bölgesine antiseptik solüsyon uygulanmalıdır. Operasyona başlamadan önce kuruması sağlanmalıdır. Bu amaçla daha çok klorheksidin-alkol veya povidon iyod kullanılmaktadır (31,32). Mikroskopik kesilerde bakteri kolonizasyonu meydana gelmekte ve tıraş zamanıyla operasyon zamanı arası uzadıkça CAİ riski artmaktadır. Bu nedenle, cerrahi alanın tıraşı yapılacaksa ameliyattan hemen önce yapılmalı ve jilet veya bisturi yerine, makas, elektrikli tıraş makinesi veya kıl dökücü kremler kullanılmalıdır (25,33,34).

Çalışmamızda, hastalara (elektif operasyonlar için), 1 gün önce normal sabunla banyo önerilmiş, antiseptik duş önerilmemiştir. Operasyon öncesinde de operasyon alanı povidon iyodla temizlenmiştir. Bütün hastalar için operasyon bölgesindeki kılların temizlenme şekli operasyondan hemen önce jilet kullanılarak yapılmıştır. Cilt temizliğinde yalnızca povidon iyod, kılların temizliğinde ise jilet uygulanmasının sebebi olarak diğer yöntemlere göre daha az maliyetli ve kolay uygulanabilir olmaları düşünülmüştür.

CAİ gelişen hastalarda mortaliteyle ilgili çalışmalarda, hastaların %77'sinde ölüm nedeninin CAİ ile ilişkili olabileceği ve ağır infeksiyonların %93'ünde ameliyat sırasında organ veya boşluğa girildiği gösterilmiştir (35). Çalışmaya alınan 238 hastanın 23 (%9.7)'ünde mortalite saptanmıştır. CAİ gelişimiyle mortalite arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. CAİ türüne göre mortalite oranları incelendiğinde, 11 derin insizyonel CAİ tanısı alan hastanın 2'sinde, 5 organ/boşluk infeksiyonu saptanan hastanın 1'inde mortalite saptanmıştır. Yüzeyel insizyonel CAİ tanısı alan 6 hastada mortalite saptanmamıştır.

Taburculuk sonrasında izlemin sürdürüldüğü çalışmalarda, saptanan CAİ'nin %52.7-53.9'unun taburculuktan sonra ortaya çıktığı bildirilmektedir (3,36-38). Çalışmamızda 22 CAİ'nin 12'si hastalar hastanede yatarken, 10 tanesi taburculuk sonrası tanı almıştır. Taburculuk sonrası CAİ oranı %4.2 olup tüm CAİ'nın %45'idir.

Taburculuk sonrası sürveyans çalışmaları için değişik metodlar kullanılmaktadır. Hastanın poliklinik vizitleri sırasında incelenmesi, hastalara ait tüm sağlık bilgilerinin bilgisayara girildiği ülkelerde hasta bilgisayar kayıtlarının antibiyotik kullanımı gibi konular açısından incelenmesi, hastalara telefonla ulaşılarak bilgi alınması bu yöntemlerdendir. CAİ sürveyansını bu şekliyle rutin uygulamaya koymak önemli bir zaman ve iş gücü kaybına yol açacağından bir cerrah ve bir infeksiyon kontrol hekimi veya hemşiresinin mutlaka bulunduğu multidisipliner bir poliklinik oluşturulmasının sürveyansın yürütülmesine ve aynı zamanda CAİ'nin erken tanı ve tedavisine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, *S. aureus*'un en sık etken olarak görülmesi elektif ameliyatlar için preoperatif nazal taşıyıcılık taraması ve sonrasında pozitif olanlara operasyondan önce tedavi verilip negatifliğin görülmesinin faydalı olacağını göstermektedir. Yüzeyel CAİ için diabetes mellitus varlığı, organ/boşluk infeksiyonları için malignite varlığı anlamlı risk faktörleri olarak bulunmuştur. Yaşla birlikte incelendiğinde hastane yatış süresinde uzama CAİ gelişimi için riskli bulunmuştur. Bu nedenle altta yatan diabetes mellitus veya malignite tanısı olanlarda gelişebilecek CAİ açısından dikkatli olunmalı, özellikle ileri yaştaki hastaların hastane yatış sürelerinin mümkün olduğunca kısa tutulması sağlanmalıdır. Taburculuk sonrası sürveyansta yaşanan zorluklar gerçek infeksiyon oranlarının ortaya konmasını zorlaştırmıştır. Çalışmamızda taburculuk sonrası CAİ sürveyansının zorlukları görülmüş, bu zorlukların aşılması için yapılabilecekler hakkında öneriler geliştirilmiştir. İnfeksiyon kontrolünün bir parçası olarak CAİ sürveyansının yapılması, risk faktörlerinin belirlenmesi ve bunların sonucunda oluşturulacak infeksiyon kontrol programlarının sonuçlarını irdeleyen kapsamlı ve randomize çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008; 36(5): 309-32. [CrossRef]
2. Haznedaroğlu T, Özgüven V. Cerrahi alan infeksiyonları ve yanık infeksiyonları. *In:* Doğanay M, Ünal S, eds. *Hastane İnfeksiyonları*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003: 629-61.
3. Dokuzoğuz B. Cerrahi alan infeksiyonlarında mikrobiyoloji ve epidemiyoloji. *Hastane İnfeks Derg.* 2001; (2)5: 84-7.
4. Douglas S, Kernodle A, Kaiser B. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. *In:* Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 5th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000: 3177-88.
5. Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı Ulusal Hastane Enfeksiyonları Sürveyans ve Kontrol Birimi. *Türkiye Hastane Enfeksiyonları Sürveyansı Cep Kitabı.* Ankara: Sağlık Bakanlığı, 2010.
6. Mangaram AJ, Horan Tc, Pearson Ml, Silver Lc, JarvisWr. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Am J Infect Control.* 1999; 27(2): 97-132.
7. Şimşek Yavuz S, Yurtseven N, Gerçekoğlu H. Sohtorik Ü, Eren E, Özler A. Kardiyotorasik cerrahi ünitesinde operasyon sonrası gelişen hastane infeksiyonlarının sürveyansı. *Hastane İnfeks Derg.* 2001; 5(1): 21-30.
8. Aykaç Z, Erolçay H, Bayındır O, Çoruh T, Yüceyar L. Kardiyovasküler cerrahi (KVC) yapılan merkezlerdeki anket sonuçları. *Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Bülteni.* 2000; (1): 3-7.
9. American Heart Association. *Heart and Stroke Facts: 1995 Statistical Supplement.* Dallas, TX: AHA, 1995.
10. Manniën J, Wille JC, Kloek JJ, van Benthem BH. Surveillance and epidemiology of surgical site infections after cardiothoracic surgery in the Netherlands, 2002-2007. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011; 141(4): 899-904. [CrossRef]
11. Yavuz SŞ, Tarçın Ö, Ada S, *et al*. Incidence, aetiology, and control of sternal surgical site infections. *J Hosp Infect.* 2013; 85(3): 206-12. [CrossRef]
12. Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı. Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi 2011 Yıllık Raporu [İnternet]. Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu [erişim 10 Kasım 2018]. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Mikrobiyoloji_Referans_Laboratuvarlari_ve_Biyolojik_Urunler_DB/uamdss/yillik_raporlar/UAMDSS_2011_Raporu.pdf.
13. Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı. Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi 2012 Yıllık Raporu [İnternet]. Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu [erişim 10 Kasım 2018]. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Mikrobiyoloji_Referans_Laboratuvarlari_ve_Biyolojik_Urunler_DB/uamdss/yillik_raporlar/UAMDSS_2012_Rapor.pdf.
14. Mikrobiyoloji Referans Laboratuvarları Daire Başkanlığı. Ulusal Antimikrobiyal Direnç Sürveyans Sistemi 2016 Yıllık Raporu [İnternet]. Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu [erişim 10 Kasım 2018]. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/Mikrobiyoloji_Referans_Laboratuvarlari_ve_Biyolojik_Urunler_DB/uamdss/yillik_raporlar/UAMDSS_2016_Rapor.pdf.
15. Friedman ND, Bull AL, Russo PL, *et al.* An alternative scoring system to predict risk for surgical site infection complicating coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28(10): 1162-8. [CrossRef]
16. Fowler VG Jr, O'Brien SM, Muhlbaier LH, Corey GR, Ferguson TB, Peterson ED. Clinical predictors of major infections after cardiac surgery. *Circulation.* 2005; 112(9 Suppl.): I358-65.
17. Russo PL, Spelman DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002; 23(7): 372-6. [CrossRef]
18. Brandt C, Hansen S, Sohr D, Daschner F, Rüden H, Gastmeier P. Finding a method for optimizing risk adjustment when comparing surgical-site infection rates. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2004; 25(4): 313-8. [CrossRef]
19. Paul M, Raz A, Leibovici L, Madar H, Holinger R, Rubinovitch B. Sternal wound infection after coronary artery bypass graft surgery: validation of existing risk scores. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007; 133(2): 397-403. [CrossRef]
20. Kohli M, Yuan L, Escobar M, *et al.* A risk index for sternal surgical wound infection after cardiovascular surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003; 24(1): 17-25. [CrossRef]
21. Talbot TR. Diabetes mellitus and cardiothoracic surgical site infections. *Am J Infect Control.* 2005; 33(6): 353-9. [CrossRef]
22. Vuorisalo S, Haukipuro K, Pokela R, Syrjälä H. Risk features for surgical-site infections in coronary artery bypass surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1998; 19(4): 240-7. [CrossRef]
23. Spelman DW, Russo P, Harrington G, *et al.* Risk factors for surgical wound infection and bacteraemia following coronary artery bypass surgery. *Aust N Z J Surg*. 2000; 70(1): 47-51. [CrossRef]
24. Trick WE, Scheckler WE, Tokars JI, *et al*. Modifiable risk factors associated with deep sternal site infection after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2000; 119(1): 108-14. [CrossRef]
25. Olsen MA, Lock-Buckley P, Hopkins D, Polish LB, Sundt TM, Fraser VJ. The risk factors for deep and superficial chest surgical-site infections after coronary artery bypass graft surgery are different. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002; 124(1): 136-45. [CrossRef]
26. Uzunköy A. Cerrahi alan enfeksiyonları: risk faktörleri ve önleme yöntemleri. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2005; 11(4): 269-81.
27. Tünerir B, Beşoğlu Y, Yavuz T, *et al.* Açık kalp cerrahisi sonrası görülen derin sternal enfeksiyonda nazal Stafilokokus aureus taşıyıcılığının rolü. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*. 1999; 7(3): 183-6.
28. Yazkan R. Göğüs cerrahisinde postoperatif komplikasyonlar. *In:* Yücel O, ed. *Toraks Travmaları ve Tedavisi*. Ankara: Derman Tıbbi Yayıncılık, 2013: 146-59.
29. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res.* 2002; 103(1): 89-95. [CrossRef]
30. Kaya S, Aktaş S, Şenbayrak S, *et al.* An evaluation of surgical prophylaxis procedures in Turkey: a multi-center point prevalence study. *Eurasian J Med.* 2016; 48(1): 24-8. [CrossRef]
31. Recommended Practices Subcommittee AORN. Proposed recommended practices for preoperative skin preparation of patients. *AORN J.* 1982; 35(5): 918-23. [CrossRef]
32. Hardin WD, Nichols RL. Hand washing and patient preoperative skin preparation. *In:* Malangoni MA, ed. *Critical Issues in Operating Room Management*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1997: 133-49.
33. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razorpreparation. *Am J Surg.* 1971; 121(3): 251-4. [CrossRef]
34. Chosky SA, Modha D, Taylor GJ. Optimisation of ultraclean air. The role of instrument preparation. *J Bone Joint Surg Br.* 1996; 78(5): 835-7. [CrossRef]

35. Karabey S. Hastane infeksiyonlarının izlemi. Sürveyans. *In:* Türkyılmaz R, Dokuzoğuz B, Çokça F, Akdeniz S, eds. *Hastane İnfeksiyonları Kontrolü El Kitabı*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2005: 101-25.
36. Weiss CA, Statz CL, Dahms RA, Remucal MJ, Dunn DL, Beilman GJ. Six years of surgical wound infection surveillance at a tertiary carecenter: review of the microbiologic and epidemiological aspects of 20.007 wounds. *Arch Surg.* 1999; 134(10): 1041-8. [CrossRef]
37. Santos KR, Fonseca LS, Bravo Neto GP, Gontijo Filho PP. Surgical site infection: rates, etiology and resistance patterns to antimicrobials among strains isolated at Rio de Janeiro University Hospital. *Infection.* 1997; 25(4): 217-20. [CrossRef]
38. Delgado-Rodríguez M, Gómez-Ortega A, Sillero-Arenas M, Llorca J. Epidemiology of surgical-site infections diagnosed after hospital discharge: a prospective cohort study. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2001; 22(1): 24-30. [CrossRef]